

豫北辉卫淇地区寒武纪早期古地理

李中明,赵有福,赵晓斌,马中胜

(河南省地质矿产勘查开发局第一水文地质工程地质队,河南新乡 453002)

摘要:豫北地区寒武纪总体为华北陆表海的一部分,而豫北辉(县)卫(辉)淇(县)地区在寒武纪早期发育不同的古地理特点。在 1 5 万实测剖面地层学和岩石学研究的基础上,笔者根据地层、沉积构造、基本层序特征等对豫北辉卫淇地区寒武纪早期(辛集期和朱砂洞期)古地理进行了较详细的分析,认为寒武纪辛集沉积期,豫北辉卫淇地区为陆,由于长期的风化剥蚀,形成一或两条河流,包括河床、边滩、天然堤及洪泛平原(可能为河流与海相过渡,也可能为泻湖);寒武纪朱砂洞期,由于振荡式的海侵,形成了陆海并存、沿海为岛和半岛、沿陆为潮坪的古地理格局。

关键词:豫北;寒武纪早期;基本层序;古地理

中图分类号: P534. 41

文献标识码: A

文章编号: 1007 - 6956(2004)02 - 0118 - 05

1 概述

豫北辉卫淇地区包括河南省辉县北东部、卫辉市北部及淇县西部地区,位于东径 113°45' ~ 114°15' 和北纬 35°30' ~ 35°40',总面积约 835 km²。大地构造位置属中朝准地台山西台隆的太行山拱断束及华北拗陷,基底主要为太古代变质岩系,盖层以寒武系及奥陶系碳酸盐岩沉积为主。

豫北地区在寒武纪总体为华北陆表海的一部分^[1],具较典型的陆表海特征,而辉卫淇地区在寒武纪早期却有其独特的古地理环境。所谓豫北辉卫淇地区寒武纪早期,是指寒武纪辛集组和朱砂洞组沉积时期。以往的 1:20 万区域地质调查等工作中,没有在本区厘定出这两个组,当然更没有对其岩相古地理进行研究。本文中在 1:5 万东陈召幅及淇县幅区域地质调查成果基础上,根据地层、沉积构造、基本层序等对豫北辉卫淇地区寒武纪早期古地理进行了较详细的分析,可为今后在豫北地区进行 1:5 万区域地质调查工作提供参考和指导。

2 辛集期古地理

2.1 地层岩性特征

本区辛集组(_{1x})出露较少,和下伏太古界变质岩(Ar)及中元古界汝阳群云梦山组(Pt_{2y})呈沉积不整合接触,接触面凹槽状。辛集组总体岩性以陆源碎屑岩为特征,底部局部有底砾岩。下部为灰白色厚层含砾粗粒长石石英砂岩,中部为灰白色厚层一块状层理含少量砾石的中粗粒长石石英岩,上部为浅褐黄色、淡绿色页岩、褐黄色薄层细粒长石石英砂岩及灰黄色薄层白云岩互层。底部局部砾石含量较高,可达 30%左右。主要沉积构造有小型板状交错层理及低角度交错层理,局部砂岩具多孔状及蜂窝状构造。顶部以碎屑岩的结束为标志与朱砂洞组分界。

2.2 地层横向变化及接触关系

辛集组地层仅分布于古沟谷中及较低洼的地形中,岩性、厚度变化均较大。太阳洞地区仅厚 0.75 米;孙家寨地区辛集组厚度为 18.5 米,上部地层较发育;庙沟地区厚度为 2.3 米,缺失

收稿日期:2003 - 11 - 28

基金项目:1:5 万东陈召幅及淇县幅区域地质调查项目

作者简介:李中明(1969 -),男,高级工程师,在职硕士研究生,从事区域地质和矿产勘查等地质工作。

山西省地质局区测队,1:20 万陵川幅区域地质调查报告,1979.

河南省地质局区测队,1:20 万鹤壁幅区域地质调查报告,1979.

刘宝璋,余光明,等.岩相古地理学教程,1990.

上部地层。区内地层产状平缓,呈凹槽状南东向或南西向展布。

2.3 基本层序特征

基本层序较典型者见于淇县孙家寨剖面(图1、2)。

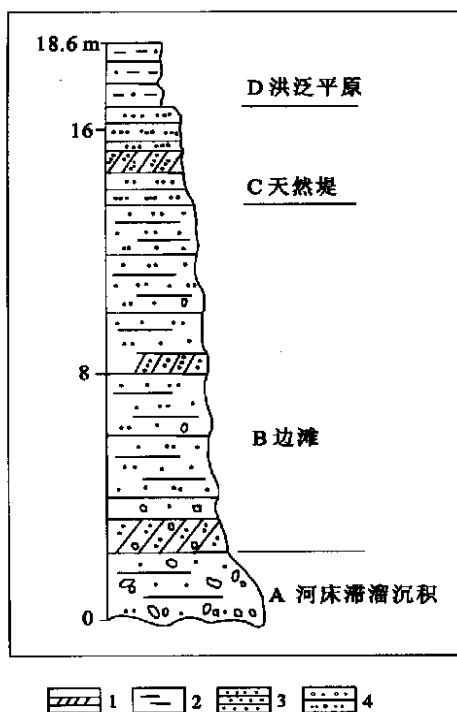


图1 辛集组基本层序

Fig. 1 The basic sequence of Xinji Formation

1. 交错层理; 2. 平行层理; 3. 长石石英砂岩;
4. 含砾长石石英砂岩

A: 具低角度交错层理及平行层理含肉红色斑点的浅灰色的中粗粒含砾长石石英砂岩

B: 具平行层理浅肉红色的中粗粒硅质长石石英砂岩

相当于剖面第2~3层,厚度为10.9米。岩石呈浅灰色,巨厚层状,中粗砂状结构,块状构造。砂粒成分以石英为主,含量75%,次为5%钾长石,分选较差,小者0.02毫米,大者0.88毫米,部分颗粒有泥质斑点,棱角一次棱角状为主,次圆状少见。杂基(12%),为粘土、绿泥石、绢云母及褐铁矿组成。孔隙式硅质胶结。局部可见平行层理和低角度交错层理。

C: 具小型板状交错层理灰绿色稍带褐色中细粒硅质含砾长石石英砂岩

相当于剖面第4层,厚度为3.2米。岩石呈

灰绿色,稍带褐色,薄层状。碎屑组分由石英(58%)及钾长石(3%)组成,分选磨圆均不好。杂基为石英约8%,粘土约7%,褐铁矿约3%;胶结物为方解石约20%,白云石约含1%。具小型板状交错层理。

D: 紫红色粉砂质泥岩夹粉砂质白云岩

相当于剖面的第5层,厚度为1.9米。岩石呈紫红色,中厚层状。碎屑组分为石英及少量白云母,粘土矿物充填。夹有两层灰黄色薄层粉砂质白云岩。

2.4 古地理分析

该基本层序经分析(图1、2),整体向上变细变薄。由下向上单层厚度由巨厚层逐渐过渡至薄层;由A至C,砾石由多渐少,由大到小,底部砾石含量最高可达30%左右,砾径30厘米者居多数,向上逐渐消失。砂粒由粗变细,碎屑组分及结构成熟度都较低。从剖面上的产出体态分析,宽约百余米,呈下凹的透镜状,其横向上两端很快尖灭。认为是河流(季节性)相沉积,由河道被充填而成:A代表河床滞留沉积,B代表边滩,C代表天然堤,D代表洪泛平原与海相过渡(泻湖),白云岩的出现标志海相沉积的开始。

3 朱砂洞期古地理

3.1 地层岩性特征

朱砂洞组($_{1z}$)在测区出露不多,和下伏太古代变质岩(A_r)及中元古界汝阳群云梦山组(Pt_{2y})呈沉积不整合接触,与辛集组($_{1x}$)整合接触。总体岩性以灰色白云岩为特征,下部为浅黄色中厚层含砂质条带白云岩及薄层纹层状白云岩,局部为角砾状白云岩,上部为灰黑色厚层豹皮状条带状白云岩及灰黄色薄层纹层状白云岩,顶部局部具帐篷构造及钙质古暴露层。

3.2 地层横向变化及接触关系

本组岩性和厚度在横向上有明显变化,厚度严格受古地形控制,塔岗附近厚27米,太阳洞附近厚约20.88米,卧羊湾附近为36.5米,孙家寨附近厚约40.3米,庙沟附近为44.6米。特别在岛状云梦山组附近,厚度变化更大,如郭帽山、天桥岭之上,厚度仅为0~数米,而在不远的坡脚下或其古港湾状地形中厚度可达数十米。

在岛状、半岛状云梦山组附近陆源砂、砾及岩块含量较高,厚度较大,但岩块横向变化强烈,常在数米、十数米以内消失,砂、砾厚度也常常在数十米内迅速变薄。总体厚度由南向北有逐渐变厚的趋势。在云梦山组地层附近,朱砂洞组地层严格受古地形的制约,明显表现为原始倾斜,产状较陡,远离该组的地层产状较平缓。

3.3 基本层序特征

基本层序较特征者见于淇县云蒙山太阳洞剖面上(图 3)。

A:深灰色含藻球粒白云岩夹极薄层中细粒长石石英杂砂岩,底部为浅灰色

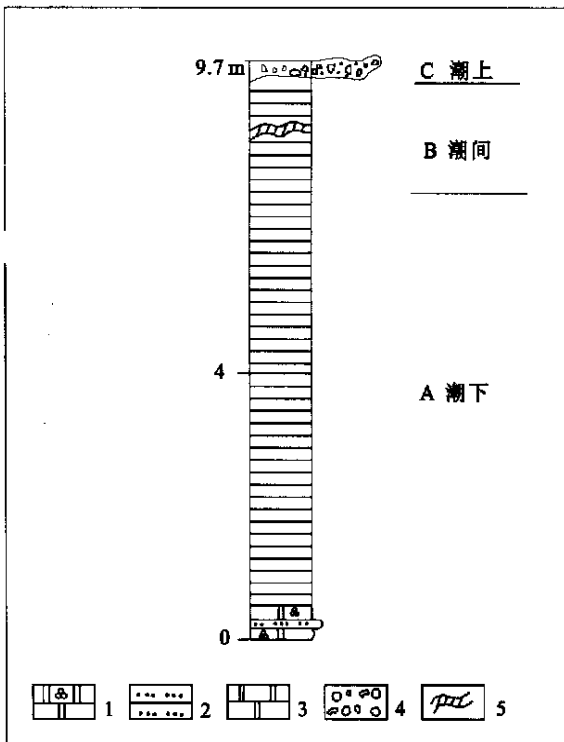


图 3 朱砂洞组基本层序

Fig. 3 The basic sequence of Zhushadong Formation

- 1. 含藻球粒微晶白云岩; 2. 长石石英杂砂岩;
- 3. 微晶白云岩; 4. 白云质角砾岩; 5. 波状层理

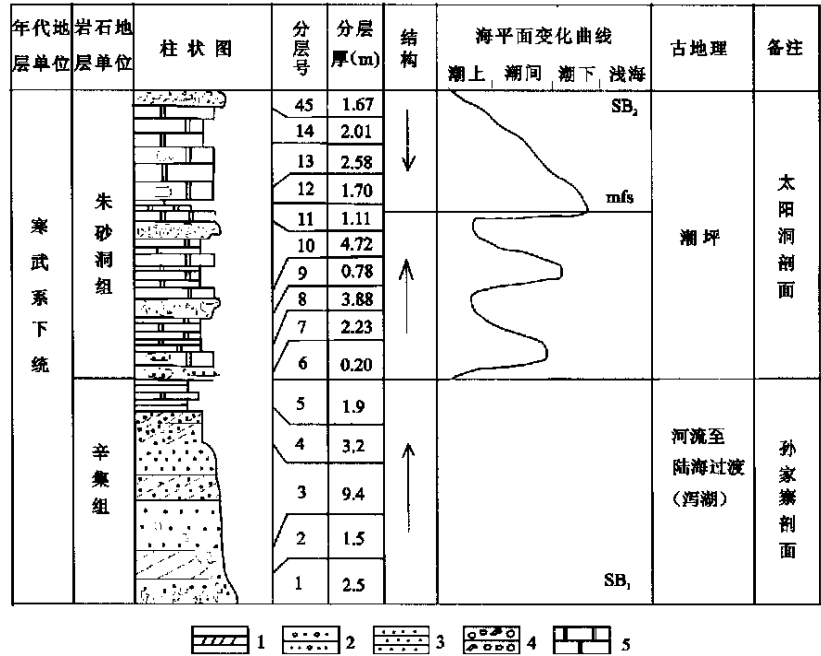


图 2 辛集组(1x)及朱砂洞组(1z)地层柱状图

Fig. 2 The stratigraphic column of Xinji Formation and Zhushadong Formation

- 1. 交错层理; 2. 含砾长石石英砂岩; 3. 长石石英砂岩; 4. 白云质角砾岩; 5. 微晶白云岩

—深灰色具水平层理的微晶(含灰)白云岩

含藻球粒微晶白云岩:岩石呈灰白色,微晶结构,豹皮状构造。矿物成分:白云石 95 %左右,方解石 3 %左右,石英 2 %左右,褐铁矿 1 %左右。结构成分:藻球粒 15 %左右,胶结物 15 %左右。

中细粒长石石英杂砂岩:岩石呈黄褐色,极薄层状。不等粒砂状结构,块状构造。砂粒成分以石英为主(约 40 %),次为斜长石和钾长石(各含约 15 %),分选差,最小粒径 0.08 毫米,大者 1.12 毫米,棱角一次棱角状。杂基 24 %,为铁质粘土,粘土已重结晶成绢云母。另含少量的方解石、磁铁矿和白云母。

微晶(含灰)白云岩:岩石呈浅灰色—深灰色,中—薄层状。微晶结构,块状构造,白云石 80 %左右,方解石 20 %左右,石英少量,水平层理发育。

B:浅灰色具水平层理、波状层理的微晶白云岩

岩石呈浅灰色,中厚层状。微晶结构,块状构造,矿物成分为 99 %的白云石及 1 %的玉髓。水平层理、波状层理发育。

C:灰黄色含灰白云质角砾岩

岩石呈黄灰色,中厚层状。角砾状结构,块状构造。角砾70%,成分单一,为含灰白云岩,分选差,大者约25厘米,小者约3毫米,次棱角状。胶结物30%,为中晶方解石,孔隙式。岩层厚度横向上较不稳定,可见鸟眼构造及帐篷构造。

3.4 古地理分析

上述基本层序反映剖面上(图2)下部地层(6~10层)的沉积特征,上部地层(11~15层)的基本层序与之主要区别是单层厚度较大及潮上—潮间带较发育,它们的组合规律反映其受控于旋回沉积作用。根据沉积分析和对比,认为剖面第6~10层为退积性基本层序类型,退积型地层结构,并位于层序的下部,单层较薄,含砂量由下至上有逐渐减少的趋势,环境由下至上由以潮坪相为主向以潮下带为主过渡,属海侵体系域。其中第10层的上部地层岩性以薄层、极薄层纹层状白云岩为特征,石英砂岩、粉砂岩;3.古剥蚀区;4.第四系

水平层理极好,厚度较薄,约0.3米左右,为潮下带沉积特征,和上下层位相比环境较深,可能为最大海泛期沉积。第11~15层为进积型基本层序类型,进积型地层结构,其上为暴露面,与下部地层相比,单层较厚,属高水位体系域。基本层序中A代表潮下带,B代表潮间带,C反映暴露且代表潮上带。在该剖面上,此类基本层序出现了三次。

4 寒武纪早期古地理特征及演化

寒武纪辛集沉积期,本区为陆,由于长期的风化剥蚀,形成一或两条河流(季节性),包括河床、边滩、天然堤及洪泛平原(可能为河流与海相过渡,也可能为泻湖)。孙家寨一带发育的一套河流相含砾长石石英砂岩及粉砂质泥岩等沉积,可见古河道直接侵蚀切入变质基底深约二、三十米,宽约百米,为北西至南东流向,顶部的洪泛平原亚相的粉砂质泥岩向两边逐渐尖灭。在其北东方向大水头一带也可见少量粉砂质泥岩沉积,此外,在其西北部的坟上一带发现与孙家寨相似的另一套河流相沉积(图4)。

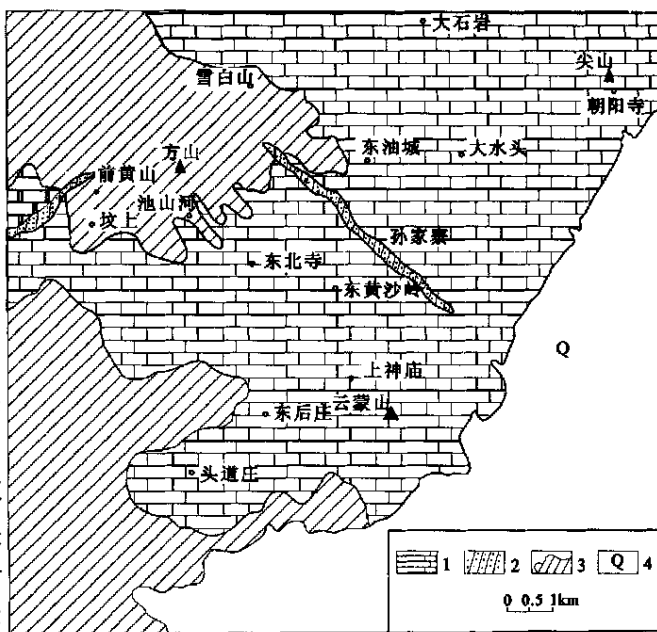


图4 寒武世早期古地理略图

Fig. 4 Palaeogeographic sketch map of the early Cambrian period

1. 碳酸盐潮坪相(朱砂洞组白云岩); 2. 河流相(辛集组含砾长石石英砂岩、粉砂岩); 3. 古剥蚀区; 4. 第四系

寒武纪朱砂洞期,由于振荡式海侵,形成了陆和海并存,沿海为岛和半岛,沿陆为潮坪的古地理格局。初期,由于快速海侵,直接形成潮间带—潮下带,随着海平面的相对降低,逐渐出现潮上带,甚至暴露。这种相似的演化过程此后又有两次(图2)。如此沉积一套沿陆的潮坪相的微晶白云岩,亚相包括潮上带、潮间带和潮下带,此外,可见少量风暴流沉积^[2]。沉积受古地形影响较大。云蒙山组石英岩状砂岩常为不规则岛状剥蚀区,在白云岩与石英岩状砂岩接触处,常发现古倒石锥,倒石大者可见约1×3米,被白云质胶结。沿剥蚀区石英岩状砂岩常形成古陡坡或古海蚀崖地貌,海蚀崖上尚保留古海蚀痕迹,也可见到古海蚀孔洞被后期石英砂所充填。在区内大水头、尖山一带发育较好的潮坪相,向南至天桥岭、雪白庄一带,前期为古剥蚀区,后期才有少量的沉积,底部发育残积的角砾岩。再向南西至书房沟一带又为潮坪相白云岩沉积,到池山河一带又渐变为古剥蚀区。此外,在塔岗一带至郭帽山同样具上述特征(图5)。

至寒武系馒头组一段($1.2m^1$)沉积期,由

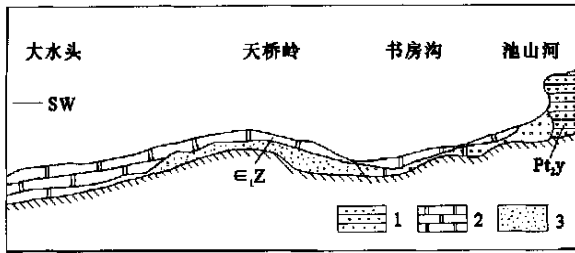


图 5 朱砂洞期古地理断面示意图

Fig. 5 The sectional sketch of Palaeoenvironment
in Zhushadong period

1. 古海蚀崖(石英岩状砂岩);
2. 潮坪相(白云岩);
3. 古倒石堆

于进一步海侵,全区皆为陆表海,沉积虽仍明显受古地形影响,但已普遍发育潮坪相。本区可见多层白云质古暴露层^[3],普遍发育潮坪相的微晶白云岩及铁质页岩夹风暴成因的角砾岩。风暴沉积主要作用于潮上带—潮间带。在云蒙山一带,风暴沉积层数最多,厚度较大,同时背

景沉积潮上带—潮间带也最发育、最典型。池山河一带,风暴沉积层数较少,厚度较小^[2]。此外,原来在朱砂洞期有沉积的地方,晚期沉积厚度相对较大,反之则沉积厚度较小,常可见较晚沉积对已较早接受沉积的古高地形成的局部上超现象,如郭帽山等地。

本文承蒙河南省地质调查院王志宏及马瑞申高级工程师悉心指导,在此一并表示感谢。

参考文献:

- [1] 贾振运,李之琪. 碳酸盐岩沉积相和沉积环境[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1989.
- [2] 马瑞申,职太平,李中明,等. 豫北寒武系风暴沉积新认识[J]. 第四届全国沉积学及岩相古地理学学术会议论文集《沉积学及岩相古地理学新进展》[C]. 北京:石油工业出版社,1995,237 - 238.
- [3] 朱长有,李中明,等. 豫北古暴露层特征及意义[J]. 中州煤炭,2001,6:18 - 19.

Palaeogeography of Early Cambrian Period in Hui - Wei - Qi Region, North Henan

LI Zhong ming, ZHAO You fu, ZHAO Xiao bin, MA Zhong sheng

(No. 1 Hydrogeological and Engineering Geological Party, Henan Bureau of Geoexploration and Mineral Development, Xinxiang, Henan 453002)

Abstract: In Cambrian, North Henan was a part of epeiric sea of North China. Hui - Wei - Qi (Huixian county - Weihui county - Qixian county) region in it has different geologic features in the early Cambrian period. Based on the study of stratigraphy, sedimentary structures, basic sequences of the strata in the 1:50 000 survey, it is suggested that Hui - Wei - Qi region was a land with one or two rivers during the long time weathering in Xinji period, which included river bed, river bottom, river side embankment and the river plan or the sea land cross zone and lagoons. In Zhushadong period of Cambrian, the region formed its paleogeography framework with the co-existing sea and land, the islands and peninsulas along the seaside and the tidal flats along the landside because of the fluctuating seawater encroachment.

Key words: North Henan; the early Cambrian period; the basic sequences; paleogeography